

Schulform	Fach	Klassenstufe	Thema der Arbeit	Datum	Bearbeitungszeit
Berufliche Schule	Mathematik	11	Grenzwerte, Reihen, Finanzmathematik, Kurvendiskussion	2001-06-01	90 Minuten

Bearbeitungshinweise:

- Bei allen Aufgaben ist die Grundmenge  $\mathbb{R}$  bzw.  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ .
- Achten Sie auf einen Heftrand von 4 cm und einen äußeren Rand von 1,5 cm.
- Achten Sie auf eine übersichtliche und saubere Darstellung der Lösungen, der Lösungsweg ist aufzuzeigen

### Aufgabe 1

Bestimmen Sie mit Hilfe der Grenzwertsätze folgende Grenzwerte:

a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{6n}{8n + 12} \right)$

b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{9n}{4n - 1}}$

c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9n^4 + 4n^2}{3n(2n^3 + 1)}$

### Aufgabe 2

Die Folge  $\{a_n\}$  ist gegeben durch  $a_n = \frac{4n + 6}{3n - 7}$  mit  $n \in \mathbb{N}$ .

- a) Beweisen Sie, dass die Folge den Grenzwert  $g = \frac{4}{3}$  hat (Konvergenzbeweis).
- b) Geben Sie an, ab dem wievielten Glied der Abstand der Folgenglieder von  $g$  kleiner als  $\varepsilon = \frac{1}{10}$  ist.

### Aufgabe 3

Die Konzentration von Kohlenstoffdioxid in der Erdatmosphäre erhöht sich gegenwärtig jährlich um 0,4%. Nach wieviel Jahren verdoppelt sich die Konzentration, wenn man von einem konstanten jährlichen Anwachsen von 0,4% ausgeht?

### Aufgabe 4

Ein fürsorgliches Ehepaar legt bei der Geburt der ersten Tochter 10.000 DM auf einem Bankkonto an. Zusätzlich zahlen die Eltern eines jeden Jahres die Hälfte des Jahreskindergeldes auf das Konto ein. Die Bank verzinst das Guthaben mit 5% p.a. Für das erste Kind beträgt das monatliche Kindergeld 270,00 DM.

- a) Berechnen Sie das Bankguthaben am Ende des 20. Lebensjahres.
- b) Am Ende des 20. Lebensjahres beginnt die Tochter mit ihrem Studium. Über wieviel DM kann sie 5 Jahre lang zu Beginn eines jeden Jahres verfügen, wenn danach das Guthaben aufgebraucht sein soll?

### Aufgabe 5

Der Graph einer ganzrationalen Funktion 5. Grades ist punktsymmetrisch zum Ursprung und schneidet die x-Achse an der Stelle 2. Der Graph hat bei  $x_g = 1$  ein relatives Minimum und im Ursprung die Steigung  $-2$ . Bestimmen Sie den Funktionsterm.

**Aufgabe 6**Eine Funktion  $f$  ist gegeben durch

$$f(x) = \frac{1}{5}x^3 - \frac{2}{5}x^2 - 3x$$

- Bilden Sie die ersten drei Ableitungen von der Funktion  $f$ .
- Untersuchen Sie den Graphen der Funktion  $f$  auf Symmetrie, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Extrema und Wendepunkte.
- Zeichnen Sie den Graphen der Funktion  $f$  in ein Koordinatensystem (Längeneinheit 1 cm).
- An der Stelle  $x = 2$  wird eine Tangente an den Graphen der Funktion  $f$  gelegt.
  - Berechnen Sie die Gleichung der Tangente.
  - Zeichnen Sie die Tangente in das Koordinatensystem von Teilaufgabe 6b ein.
- Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte, in denen der Graph der Funktion  $f$  die Steigung 1 hat.

